

19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

12 **Offenlegungsschrift**
10 **DE 197 28 962 A 1**

51 Int. Cl.⁶ **H 01 L 21/306**
H 01 L 21/68

21 Aktenzeichen: 197 28 962.2
22 Anmeldetag: 30. 6. 97
43 Offenlegungstag: 7. 1. 99

DE 197 28 962 A 1

71 Anmelder:
Siemens AG, 80333 München, DE

72 Erfinder:
Kretschmer, Hans, Dr.rer.nat., 10999 Berlin, DE;
Moritz, Hans, Dipl.-Designer, 34253 Lohfelden, DE

56 Entgegenhaltungen:

DE 41 16 392 A2
DD 1 41 661
JP 06-1 20 204 A2
JP 04-3 40 225 A2

JP 57-112030 A2. In: Patent Abstracts of Japan,
E-136, 16.10.1982, Vol. 6, No. 205;
JP 1-319939 A2. In: Patent Abstracts of Japan,
E-901, 12.3.1990, Vol. 14, No. 130;
JP 5-152278 A2. In: Patent Abstracts of Japan,
E-1440, 28.9.1993, Vol. 17, No. 538;

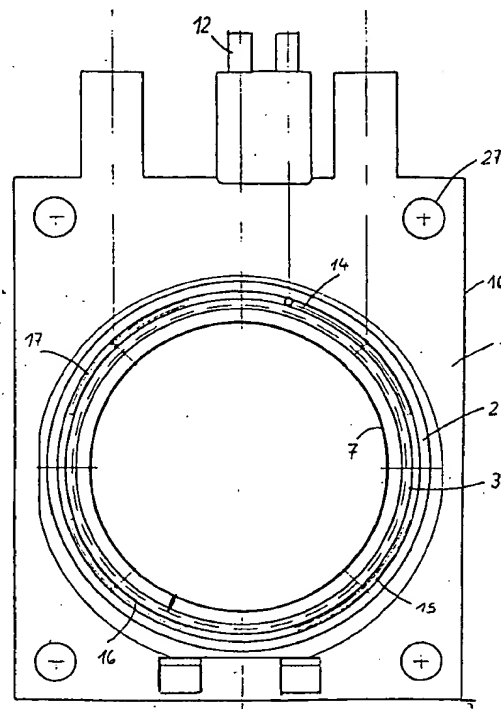
Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe

57 Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe (Wafer) nach Art einer Ätzdose mit einem Grundkörper, an dessen einer Oberseite die Halbleiterscheibe mit ihrer einen Seite im Randbereich mittels einer umlaufenden Dichtung nach außen abgedichtet anbringbar ist.

Um eine solche Vorrichtung mit möglichst geringem Aufwand herstellen zu können, besteht erfindungsgemäß die Dichtung aus zwei voneinander beabstandeten, umlaufenden Dichtungslippen (2, 3), und im Bereich zwischen den Dichtungslippen (2, 3) mündet eine Unterdruckleitung (4).



DE 197 28 962 A 1

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe (Wafer) nach Art einer Ätzdose mit einem Grundkörper, an dessen einer Oberseite die Halbleiterscheibe mit ihrer einen Seite im Randbereich mittels einer umlaufenden Dichtung nach außen abgedichtet anbringbar ist.

Eine Vorrichtung dieser Art ist in der internationalen Anmeldung WO 92/02948 beschrieben. Bei dieser bekannten Vorrichtung ist ein wannenförmiger Grundkörper mit einer umlaufenden Nut versehen, in der ein O-Ring eingelegt ist. Die bekannte Vorrichtung weist darüber hinaus einen ringförmigen Deckel auf, der ebenfalls in einer umlaufenden Nut einen weiteren O-Ring aufweist. Zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe wird diese zwischen den Grundkörper und den Deckel gelegt, und es werden dann der Grundkörper und der Deckel mit Schrauben verspannt, die in fluchtenden Durchgangslöchern des Grundkörpers und des Deckels eingebracht sind. Nach dem Verspannen von Grundkörper und Deckel ist die eine Seite der Halbleiterscheibe nach außen und damit beim Ätzen gegenüber dem Ätzmedium abgedichtet; die andere, zu ätzende Seite der Halbleiterscheibe ist bis auf den vom Deckel abgedeckten Randbereich frei für den Zutritt durch das Ätzmittel.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe vorzuschlagen, die vergleichsweise einfach und damit kostengünstig aufgebaut ist und die Halbleiterscheibe so gut wie gar nicht mechanisch beansprucht.

Zur Lösung dieser Aufgabe besteht bei einer Vorrichtung der eingangs angegebenen Art erfindungsgemäß die Dichtung aus zwei voneinander beabstandeten, umlaufenden Dichtungslippen, und im Bereich zwischen den Dichtungslippen mündet eine Unterdruckleitung.

Ein wesentlicher Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe besteht darin, daß sie nur aus dem Grundkörper als einem einzigen Körper besteht, so daß ein zweites zu dem Grundkörper passendes Deckelteil nicht erforderlich ist. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Vorrichtung besteht darin, daß allein durch Erzeugen eines Unterdrucks zwischen den Dichtungslippen die Anbringung der Halbleiterscheibe an der Vorrichtung erfolgt. Als zusätzliche Vorteile sind anzusehen, daß die Halbleiterscheibe infolge der Halterung über die umlaufenden Dichtungslippen spannungsfrei gehalten ist und daß die Halbleiterscheibe auf ihrer zu ätzenden Seite vollkommen bloß liegt und somit optimal ausgenutzt werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist zum ein- und zweiseitigen Ätzen von Halbleiterscheiben geeignet. Zum gleichzeitigen - zweiseitigen Ätzen weist der Grundkörper vorteilhafterweise ein großes Durchgangsloch auf, ist also gewissermaßen als Ringkörper ausgebildet.

Zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe weist der Grundkörper in vorteilhafter Weise an seiner von der einen Oberseite abgewandten Seite einen Boden auf.

Bei einer besonders kostengünstig herzustellenden Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Grundkörper aus elastischem Material gegossen, und die umlaufenden Dichtungslippen sind angegossen. Es bedarf in diesem Falle keiner zusätzlichen fertigungstechnischen Maßnahmen, um die Dichtungslippen an dem Grundkörper anzubringen.

Besonders kostengünstig läßt sich die erfindungsgemäße Vorrichtung zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe dann herstellen, wenn der Grundkörper aus einem im wesentlichen ringförmigen Gußkörper aus dem elastischen Material besteht, in den ein den Boden bildendes, scheiben-

förmiges Bodenteil eingeschnappt ist.

Um während eines einseitigen Ätzens einen Überdruck innerhalb des Grundkörpers der erfindungsgemäßen Vorrichtung zu vermeiden, ist gemäß einer Weiterbildung der Erfindung aus dem Bereich innerhalb der von den Dichtungslippen gebildeten Dichtung durch den Grundkörper nach außen mindestens ein Ausgangskanal geführt. Ist ein weiterer Ausgangskanal vorgesehen, dann kann über diesen während des Ätzens ein Spülvorgang mit z. B. einem Reinstgas ablaufen.

Der Ausgangskanal kann an unterschiedlichen Seiten, beispielsweise auch im Bereich des scheibenförmigen Bodenteils des Grundkörpers der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach außen geführt sein; als besonders vorteilhaft wird es angesehen, wenn der Ausgangskanal in dem ringförmigen Gußkörper verläuft. An sich ist es aus der oben erwähnten internationalen Patentanmeldung bekannt, den Innenraum des Grundkörpers über eine Bohrung und ein Rohr oder einen Schlauch mit der Außenumgebung zu verbinden.

Die Federkontakt-Einrichtung kann bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung unterschiedlich ausgebildet sein, beispielsweise als federnde Kontaktplatte am Grundkörper. Als besonders vorteilhaft wird es jedoch aus konstruktiven und fertigungstechnischen Gründen angesehen, wenn eine an dem Grundkörper gehaltene elektrische Federkontakt-Einrichtung mindestens eine Kontakt-Blatfeder aufweist, die am Grundkörper zwischen den umlaufenden Dichtungslippen angeordnet ist.

Um eine gute elektrische Kontaktgabe zur zu ätzenden Halbleiterscheibe zu erreichen, sind vier Kontakt-Blatfedern gleichmäßig über den Umfang der umlaufenden Dichtungslippen verteilt angeordnet.

Eine elektrische Anschlußvorrichtung für die Federkontakt-Einrichtung kann ebenfalls unterschiedlich ausgeführt sein, zum Beispiel von einem innerhalb des Grundkörpers nach außen geführten, an der oben erwähnten Kontaktplatte angeschlossenen Leiter bestehen. Zur einfachen Herstellung erscheint es besonders vorteilhaft, wenn eine elektrische Anschlußvorrichtung der Federkontakt-Einrichtung mindestens ein Kontaktblech aufweist, das in den Grundkörper eingebettet und an seinem äußeren Ende eine von außen zugängliche Kontaktzunge aufweist und an seinem inneren Ende Kontaktstifte mit seitlichen Schlitzern trägt, in die die Kontakt-Blatfedern einführbar sind.

Zur weiteren Erläuterung der Erfindung ist in

Fig. 1 eine Draufsicht auf ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung zum einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe, in

Fig. 2 eine Ansicht auf die Anschlußseite des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1, in

Fig. 3 ein Schnitt durch das Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 entlang der Linie III-III der Fig. 2, in

Fig. 4 ein Schnitt durch dasselbe Ausführungsbeispiel entlang der Linie IV-IV der Fig. 3 und in

Fig. 5 ein vergrößerter Ausschnitt aus einem Querschnitt im Bereich der umlaufenden Dichtungslippen dargestellt.

Wie die Fig. 1 zeigt, weist die erfindungsgemäße Vorrichtung einen Gußkörper 1 auf, der aus elastischem Material gegossen ist. Wie insbesondere die Fig. 1, 4 und 5 erkennen lassen, sind an dem Gußkörper 1 zwei Dichtungslippen 2 und 3 angegossen. Die Dichtungslippen 2 und 3 sind umlaufend ausgeführt und in einem Abstand a angeordnet, wie dies Fig. 5 zeigt. Insbesondere die Fig. 3 und 4 lassen erkennen, daß in den Bereich zwischen den Dichtungslippen 2 und 3 eine Unterdruckleitung 4 geführt ist, die aus einem etwa in der Mittelebene des Gußkörpers 1 verlaufenden Leitungsstück 5 und einem weiteren dazu im rechten Winkel verlaufenden und in den Bereich zwischen den Dichtungs-

lippen 2 und 3 endenden weiteren Kanalstück 6 besteht.

Der Gußkörper 1 ist mit einem relativ großen Durchgangsloch 7 versehen, das durch ein scheibenförmiges Bodenteil 8 verschlossen ist; das Bodenteil 8 ist in eine umlaufende Nut 9 des Gußkörpers 1 eingeschnappt, so daß der Gußkörper 1 mit dem scheibenförmigen Bodenteil 9 einen wannenartigen Grundkörper 10 bildet.

Vor dem einseitigen Ätzen einer Halbleiterscheibe wird diese gegen die umlaufenden Dichtungslippen 2 und 3 in Richtung des Pfeiles P gemäß Fig. 4 angelegt und durch Absaugen von Luft über die Unterdruckleitung 5 an dem Grundkörper 10 festgehalten. Da das Ätzen unter erhöhter Temperatur erfolgt, würde sich ohne weitere Maßnahmen in dem Raum 11 zwischen der nicht dargestellten Halbleiterscheibe und dem scheibenförmigen Bodenteil 8 ein Überdruck bilden, der zu einer Beschädigung der Halbleiterscheibe führen könnte. Um dies zu vermeiden, ist – wie deutlich die Fig. 3 zeigt – ein Ausgangskanal 12 vorgesehen, der von einem äußeren Anschlußrohr 13 ausgehend bis ins Innere des Grundkörpers 10 in den Bereich 11 führt. Über diesen Ausgangskanal 12 ist der Bereich 11 mit der Umgebungsluft verbunden, so daß in ihm stets Atmosphärendruck herrscht; ein Überdruck mit der Gefahr einer Beschädigung der Halbleiterscheibe ist dadurch vermieden.

Wie insbesondere die Fig. 1 und 5 erkennen lassen, ist an dem Grundkörper 10 im Bereich zwischen den Dichtungslippen 2 und 3 eine Federkontakt-Einrichtung angebracht, die aus Kontakt-Blattfedern 14, 15, 16 und 17 besteht. Jede dieser Kontakt-Blattfedern 14 bis 17 ist gewellt ausgeführt und liegt somit mit einigen Punkten unter elektrischer Kontaktgabe an der zu ätzenden Halbleiterscheibe an, wenn diese durch die Dichtungslippen 2 und 3 bei Unterdruck in der Unterdruckleitung 4 festgehalten ist. Die Kontakt-Blattfedern 14 bis 17 sind mittels einer elektrischen Anschlußvorrichtung an ein elektrisches Potential anlegbar, wobei in dem dargestellten Ausführungsbeispiel die elektrische Anschlußvorrichtung zwei Kontaktbleche 18 und 19 aufweist (siehe Fig. 3). Jedes dieser Kontaktbleche ist mit einer Kontaktzunge 20 bzw. 21 an ihrem äußeren Ende versehen; im Innern des Grundkörpers 10, in dem die Kontaktbleche 18 und 19 eingegossen sind, befinden sich an den Kontaktblechen Kontaktstifte 22, 23 sowie 24 und 25 angebracht, von denen in der Fig. 5 nur der Kontaktstift 22 erkennbar ist. Wie insbesondere diese Figur zeigt, ist jeder der Kontaktstifte 22 bis 25 mit einem Querschlit 26 versehen, in den die jeweilige Kontakt-Blattfeder von der Seite her einführbar ist.

Über die Kontaktzungen 20 und 21 der Kontaktbleche 18 und 19 ist beim elektrochemischen Ätzen einer Halbleiterscheibe elektrisches Potential eines sogenannten Potentiostaten angelegt, der außerdem mit einer Gegenelektrode und einer Referenzelektrode verbunden ist, wie dies aus der europäischen Patentanmeldung EP 0 253 420 A1 in grundsätzlicher Anordnung hervorgeht.

Da sich die erfindungsgemäße Vorrichtung beim Ätzen vorzugsweise in einer senkrechten Anordnung mit den Kontaktzungen 20 und 21, der Unterdruckleitung 4 und dem Ausgangskanal 12 nach oben befindet, sind in den Grundkörper 10 Durchgangslöcher 27 zur Aufhängung und zum Transport vorgesehen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Ätzen einer Halbleiterscheibe (Wafer) nach Art einer Ätzdose mit
 - einem Grundkörper, an dessen einer Oberseite die Halbleiterscheibe mit ihrer einen Seite im Randbereich mittels einer umlaufenden Dichtung

nach außen abgedichtet anbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß

- die Dichtung aus zwei voneinander beabstandeten, umlaufenden Dichtungslippen (2, 3) besteht und
 - im Bereich zwischen den Dichtungslippen (2, 3) eine Unterdruckleitung (4) mündet.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Grundkörper (10) zum einseitigen Ätzen der Halbleiterscheibe an seiner von der einen Oberseite abgewandten Seite einen Boden (8) aufweist.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Grundkörper zum zweiseitigen Ätzen der Halbleiterscheibe ein großes Durchgangsloch aufweist.
 4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Grundkörper (10) aus elastischem Material gegossen ist und die umlaufenden Dichtungslippen (2, 3) angegossen sind.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß – der Grundkörper (10) aus einem im wesentlichen ringförmigen Gußkörper (1) aus dem elastischen Material besteht, in den ein scheibenförmiges Bodenteil (8) eingeschnappt ist.
 6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
 - aus dem Bereich innerhalb der von den Dichtungslippen (2, 3) gebildeten Dichtung durch den Grundkörper (10) nach außen mindestens ein Ausgangskanal (12) geführt ist.
 7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß
 - der Ausgangskanal (12) in dem ringförmigen Gußkörper (1) verläuft.
 8. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß
 - eine an dem Grundkörper (10) gehaltene elektrische Federkontakt-Einrichtung mindestens eine Kontakt-Blattfeder (14, 15, 16, 17) aufweist,
 - die am Grundkörper (10) zwischen den umlaufenden Dichtungslippen angeordnet ist.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß
 - vier Kontakt-Blattfedern (14, 15, 16, 17) gleichmäßig über den Umfang der umlaufenden Dichtungslippen (2, 3) verteilt angeordnet sind.
 10. Vorrichtung nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß
 - eine elektrische Anschlußvorrichtung der Federkontakt-Einrichtung (14, 15, 16, 17) mindestens ein Kontaktblech (18, 19) aufweist, das
 - in den Grundkörper (10) eingebettet und an seinem äußeren Ende eine von außen zugängliche Kontaktzunge (20, 21) aufweist und
 - an seinem inneren Ende Kontaktstifte (22, 23, 24, 25) mit seitlichen Schlitten (26) trägt, in die die Kontakt-Blattfedern (14, 15, 16, 17) einführbar sind.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

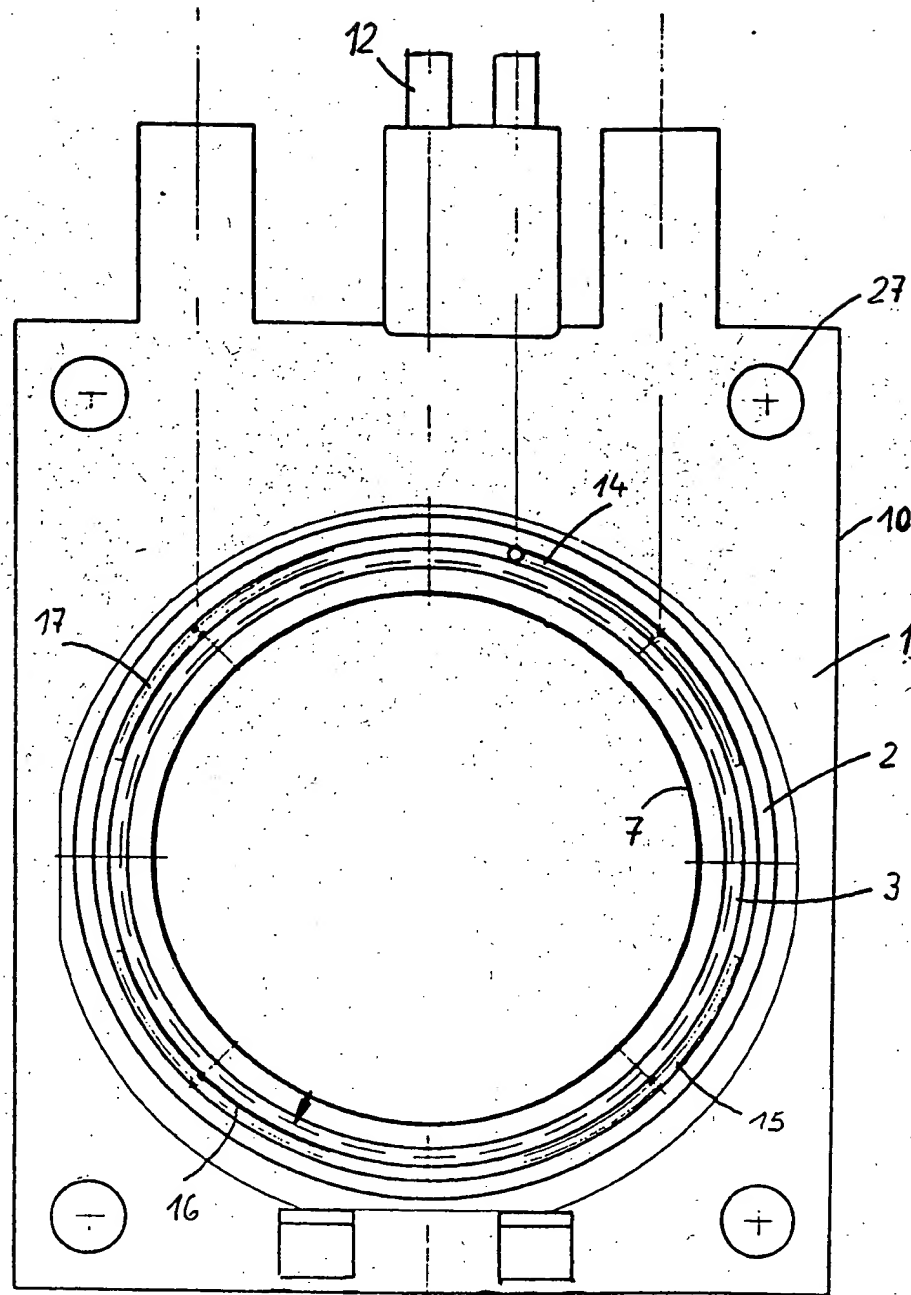


Fig. 1

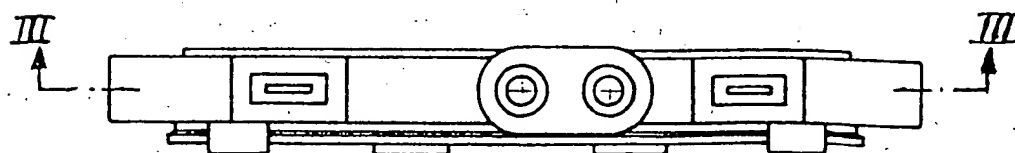
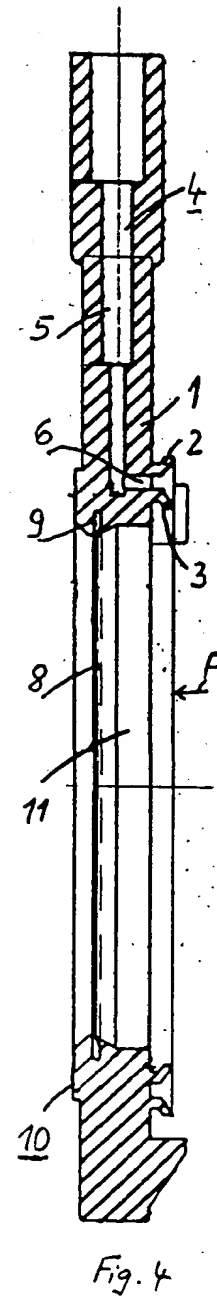
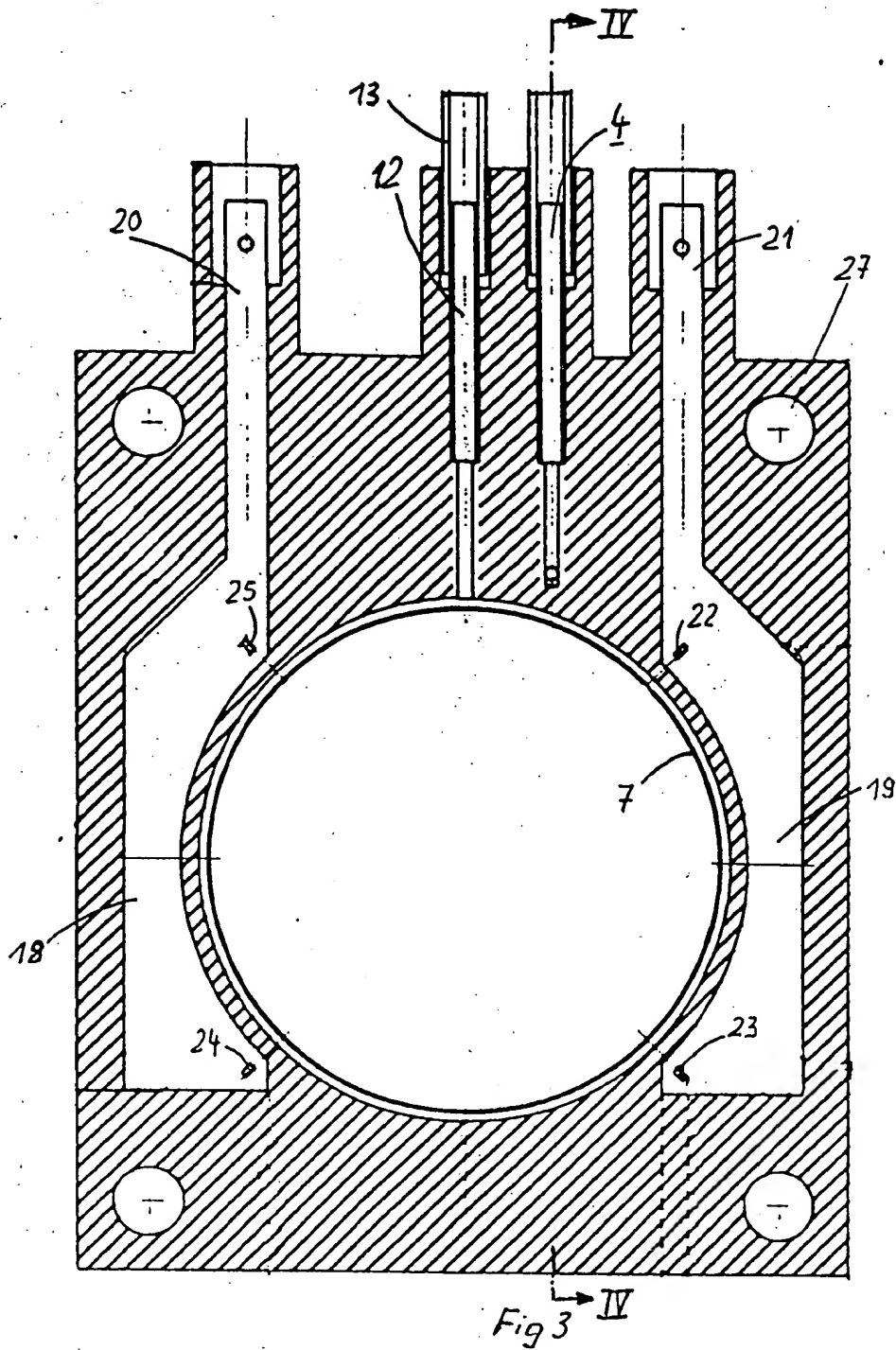


Fig. 2



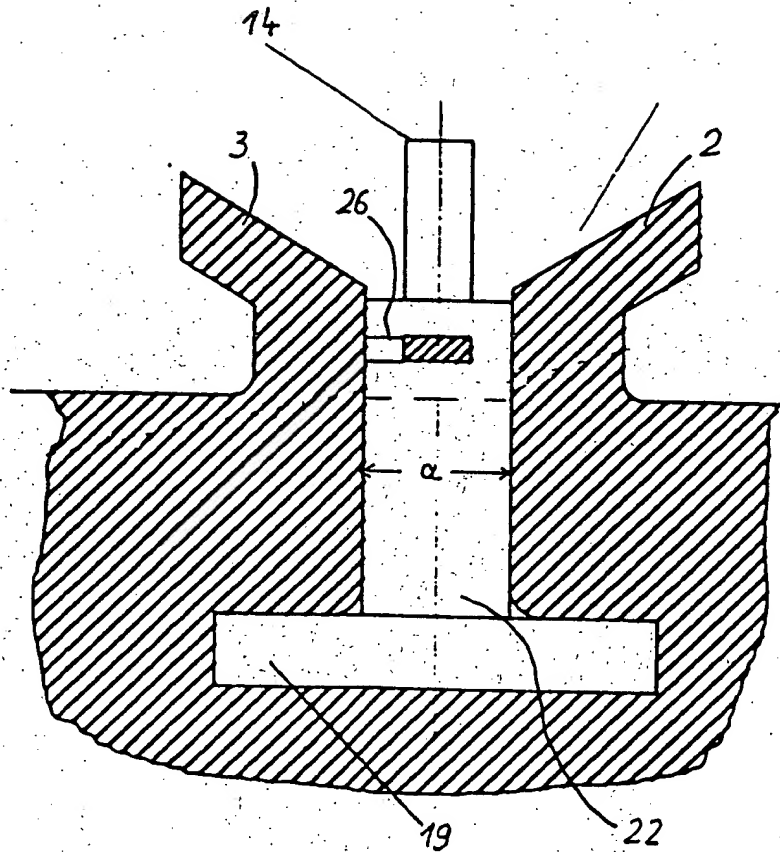


Fig. 5

Docket # GR00P 4/21
Applic. # 09/871,013
Applicant: Birner et al.

Lerner and Greenberg, P.A.
Post Office Box 2480
Hollywood, FL 33022-2480
Tel: (954) 925-1100 Fax: (954) 925-1101